





A15

Rotary fans

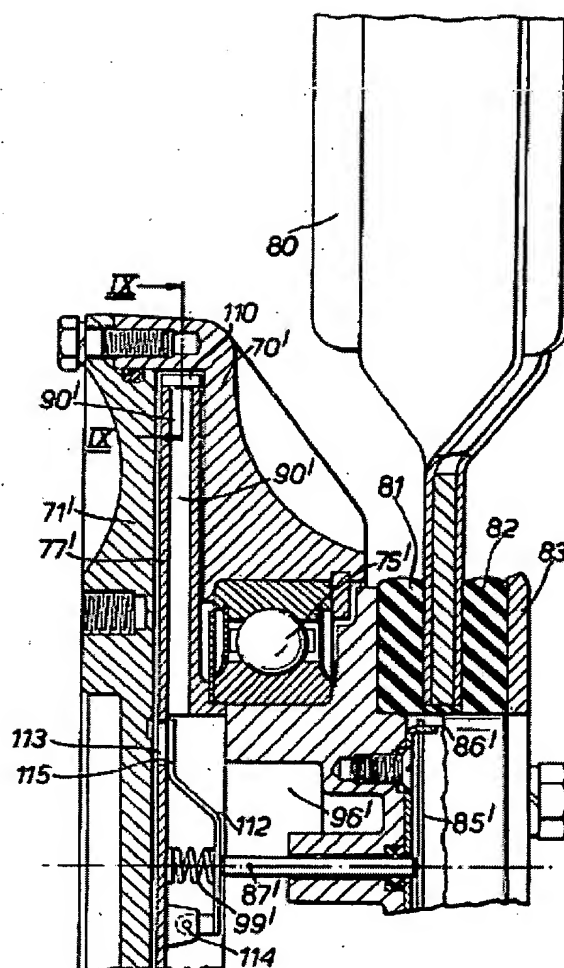
Patent number: DE2414017
Publication date: 1974-12-12
Inventor: ELMER ARTHUR ERNEST HENRY
Applicant: DYNAIR LTD
Classification:
- **International:** F04D29/00; F01P7/06
- **European:** F01P7/04B; F04D29/34; F16D35/02B9
Application number: DE19742414017 19740322
Priority number(s): GB19730024931 19730524

Also published as:

 US3893555 (A1)
 JP50027103 (A)
 FR2230881 (A1)
 SE405035 (B)

Abstract not available for DE2414017
Abstract of correspondent: **US3893555**

A variable speed thermostatically controlled cooling fan for an internal combustion motor, especially for an automobile. Within the fan hub is incorporated a viscous slipping clutch including an inner rotary member contained within an outer fluid casing. Fluid can be withdrawn from the casing to a central reservoir by means of scoops and the flow of fluid is controlled by a valve which may be actuated by a bi metal strip incorporated in the fan hub, or by a pneumatic piston located in the hub and controlled from a remote thermal sensing valve.



02-3-085

⑤1

Int. Cl.:

F 04 d, 29/00

F 01 p, 7/06

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



⑤2

Deutsche Kl.:

27 c, 10/02

141, 7/06

⑩

⑪

⑫

⑬

⑭

Offenlegungsschrift 2 414 017

Aktenzeichen: P 24 14 017.8

Anmeldetag: 22. März 1974

Offenlegungstag: 12. Dezember 1974

Ausstellungspriorität: —

⑮

Unionspriorität

⑯

Datum: 24. Mai 1973

⑰

Land: Großbritannien

⑱

Aktenzeichen: 24931-73

⑤4

Bezeichnung: Kühlluftventilator, insbesondere für Fahrzeug-Brennkraftmaschinen

⑥1

Zusatz zu: —

⑥2

Ausscheidung aus: —

⑦1

Anmelder: Dynair Ltd., Nailsworth, Gloucestershire (Großbritannien)

Vertreter gem. § 16 PatG: Speidel, E.; Riederer, A. Frhr. v. Paar zu Schönau, Dipl.-Ing.;
Pat.-Anwälte, 8035 Gauting

⑦2

Als Erfinder benannt: Elmer, Arthur Ernest Henry, Painswick, Gloucestershire
(Großbritannien)

DT 2414017

D 823 Dynair Limited, Nailsworth, Gloucestershire, Großbritannien

Kühlluftventilator, insb sonder für Fahrzeug- Brennkraft-
 =====

maschinen
 =====

Die Erfindung bezieht sich auf einen Kühlluftventilator, insbesondere für Fahrzeug- Brennkraftmaschinen, der über ein Regelgetriebe angetrieben wird.

Es ist allgemein bekannt, daß die Kühlungserfordernisse einer Fahrzeug- Brennkraftmaschine bei verschiedenen Bedingungen stark wechseln, und wenn ein Kühlluftventilator direkt von der Brennkraftmaschine mit einer zur Maschinendrehzahl proportionalen Drehzahl angetrieben wird, entspricht der Kühlungseffekt oft nicht den Erfordernissen. Wenn die Maschine beispielsweise kalt ist, ist es offensichtlich unnötig, einen Kühlluftventilator mit voller Drehzahl anzutreiben, und oftmals wird der Kühlluftventilator über längere Zeiträume überhaupt nicht benötigt, beispielsweise wenn ein längeres Gefälle befahren wird, wenn starker Gegenwind herrscht oder wenn die Umgebungstemperatur niedrig ist. Wenn andererseits bei Steigungen mit starker Belastung und bei hoher Umgebungstemperatur befahren werden müssen, muß der Kühlluftventilator mit beträchtlicher Geschwindigkeit angetrieben werden, um den nötigen Kühleffekt zu erzielen, und zwar insbesondere bei großen Schwerlastfahrzeugen.

Schwierigkeiten treten jedoch auch auf, wenn eine einfache Kupplung in dem Antrieb zum Ventilator vorgesehen ist, da die Kühlkapazität des Ventilators den Betriebsbedingungen entsprechen muß, auch wenn die Maschinendrehzahl nicht in ihrem oberen Bereich ist. Bei hohen

Maschinendr hzahlen wird di Ventilator dr hzahl dann übermäßig, wodurch eine beträchtliche Leistungsver schw ndung und rnst Geräuschprobl me auftr t n.

Demzufolge ist es eine Aufgabe der Erfindung, einen verb sserten Kühlluftventilator zu schaffen, der die Arbeitserfordernisse zur Kühlung einer Brennkraftmaschine besser als die bisherigen erfüllt.

Der erfindungsgemäße Kühlluftventilator ist gekennzeichnet durch ein ringförmiges Gehäuse, das am einen Ende mit einer Antriebswelle verbunden ist, eine Abtriebswelle, an die sich durch eine zentrale Öffnung am anderen Ende des Gehäuses erstreckt und eine Mehrzahl von Ventilatorflügeln trägt, einen inneren Umlaufkörper innerhalb des Gehäuses, der an der Abtriebswelle befestigt ist, wobei der Umlaufkörper und das Gehäuse miteinander zusammenwirkende, in geringem Abstand voneinander befindliche Flächen aufweisen und der Spalt zwischen diesen Flächen zur Aufnahme einer viskosen Flüssigkeit dient, einen Flüssigkeitsbehälter in dem Umlaufkörper oder in der Abtriebswelle, Mittel zum Fördern von Flüssigkeit aus dem genannten Spalt zu dem Behälter als Ergebnis einer relativen Drehbewegung zwischen dem Umlaufkörper und dem Gehäuse, ein Ventil zur Steuerung des Rückflusses von Flüssigkeit aus dem Behälter zu dem genannten Spalt, einen Temperaturfühler sowie Mittel zur Betätigung des Ventils in Abhängigkeit von den festgestellten Temperaturänderungen.

Die Flüssigkeits-Fördervorrichtung weist vorzugsweise einen Schöpfer auf, der an dem Umlaufkörper nahe seines Umfanges angebracht und so angeordnet ist, daß beim Auftreten einer Relativbewegung Flüssigkeit von dem genannten Spalt abgezogen und dem Behälter zugeführt wird.

Vorzugsweise ist das Gehäuse mit äußeren Kühlrippen versehen, und die Ventilatorflügel sind an der Abtriebswelle durch eine elastische Verbindung befestigt. Die in der Viskosen Flüssigkeit erzeugte Wärme wird daher überwiegend durch das Gehäuse abgeführt, und die elastomere Befestigung der Ventilatorflügel ist keinen hohen Temperaturen ausgesetzt, die eine Zerstörung verursachen könnten.

Vorzugsweise ist der Behälter coaxial zur Drehachse angeordnet, und der Umlaufkörper ist eine relativ dünne ringförmige Platte.

Der Temperaturfühler kann entfernt angeordnet und mit einer an oder in der Ventilatornabe vorgesehenen vorzugsweise pneumatischen Servoeinrichtung über ein Servogestänge oder ein Steuersystem verbunden sein. Vorzugsweise jedoch ist der Temperaturfühler auf der Abtriebswelle angeordnet und mit dem Ventil durch ein Kraftverstärkungsglied verbunden.

Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung in Verbindung mit den Zeichnungen, in denen einige Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt sind: Es zeigt:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch die Hälfte der Nabe eines Kühlluftventilators entsprechend einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Fig. 2 einen Querschnitt gemäß Linie II-II in Fig. 1, wobei jedoch das Gehäuse weggelassen ist,

Fig. 3 eine schematische Darstellung einer Brennkraftmaschine mit einem erfindungsgemäßen Kühlluftventilator,

Fig. 4 einen Längsschnitt durch die Hälfte der Nabe eines Kühlluftventilators gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel,

Fig. 5 einen Teilschnitt gemäß Linie V-V in Fig. 4,

Fig. 6 einen Schnitt ähnlich Fig. 4 in einer anderen Radialebene, wobei das Ventil in der Offenstellung dargestellt ist,

Fig. 7 einen Schnitt ähnlich Fig. 4 eines dritten Ausführungsbeispiels,

Fig. 8 einen Teilschnitt ähnlich Fig. 5 gemäß Linie X-X in Fig. 7, und

Fig. 9 einen Schnitt entsprechend Fig. 6, wobei das Ventil in der Offenstellung ist.

Es sei zunächst auf die Figuren 1 und 2 Bezug genommen. Die Flügel 9 des Ventilators sind an einem Ring 10 befestigt, der über zwei Gummiringe 11 in einem Drehkörper 12 am vorderen Ende der Nabe gelagert ist. Die Antriebswelle 13, die mit voller oder halber Maschinendrehzahl angetrieben werden kann, ist mittels Bolzen 14 direkt mit einem Flansch 15 verbunden, an dem ein Gehäuse 16 befestigt ist, das mit dem Flansch 15 eine ringförmige Kammer 17 begrenzt. Das Gehäuse 16 ist mit einer Anzahl von äußeren radialen Kühlrippen 18 versehen. Ein sich nach vorne erstreckender Fortsatz 20 des Gehäuses trägt ein Kugellager 21, in welchem der Drehkörper 12 gelagert ist. Die gesamte Ventilatorabeneinheit wird also von der Antriebswelle 13 getragen.

Der Drehkörper 12 ist mit einem in der Kammer 13 angeordneten Umlaufkörper verbunden, der eine zentrale Nabe 26 aufweist, von welcher sich radial zwei hohle Speichen 27 erstrecken, die mit ihren äußeren Enden einstückig mit einem Ring 28 (siehe Fig. 2) sind. Der Ring 28 bildet zusammen mit Seitenwänden 29, 30 zwei innere Hohlräume oder Behälter 32, 33.

Jede der hohlen Speichen 27 enthält ein Flüssigkeits-Steuerventil 40, und der Ring 28 ist mit einem Ölschöpfer 35 versehen, der eine scharfe Lippe 36 an seinem Umfang hat, um Öl aus dem Zwischenraum zwischen dem Ring 28 und der Wand des Gehäuses 16 aufzunehmen und in den Hohlraum 32 zu fördern. Jedes der Ventile 40 besteht aus einem Kolben, der mittels eines Halses 41 mit einem Kopf 42 verbunden ist, welcher sich auf einer Druckfeder 43 abstützt, die bestrebt ist, das Ventil radial nach innen auf die Drehachse zu verschieben. Wenn das Ventil in seiner radial innersten Lage ist, die in Fig. 2 dargestellt ist, können die Hohlräume 32 und 33 über die Öffnungen 44 mit Auslaßkanälen 45 in den Seitenwänden 29 und 30 in Verbindung kommen, so daß die Flüssigkeit in den kleinen Spalt zwischen den Seitenwänden 29, 30 und den benachbarten Wänden des Gehäuses 16 zurückkehren kann.

Der dargestellte Ventilatorantrieb arbeitet folgendermaßen: Wenn die Drehzahl der Antriebswelle 13 unter einem bestimmten Wert liegt und der Ventilator mit einer vergleichbaren Drehzahl angetrieben wird, überwindet die Feder 43 die Fliehkraft, die auf den Kolben 40 wirkt, und das Ventil wird radial innen gehalten, so daß die Steueröffnungen 44 offen sind und die durch den Schöpfer 35 aufgenommene Flüssigkeit über die Kanäle 45 zu dem Spalt zwischen den Seitenwänden 29, 30 und den benachbar-

- 6 -

ten Wänden des Gehäuses 16 zurückgeführt wird. In diesem Zustand ist die der Nabe 26 und damit dem Ventilatorflügelring 10 erteilte Drehbewegung etwa proportional der Maschinendrehzahl. Wenn die Maschinendrehzahl einen Wert erreicht, bei welchem die auf die Masse des Kolbens 40 wirkende Fliehkraft beginnt, die Kraft der Feder 43 zu überwinden, beginnt der Kolben 40 die Steueröffnungen 44 zu schließen, wodurch der Rückfluß von Öl durch die Kanäle 45 verringert wird. Das Öl in dem Spalt zwischen den Seitenwänden 29,30 und den diesen gegenüberliegenden Wänden des Gehäuses 16 wird also in die Hohlräume 32,33 geführt, wodurch die übertragbare Antriebsleistung sinkt. Die Wirkung ist derart, daß eine im wesentlichen konstante Ventilator-drehzahl erreicht wird, da jede Verringerung der Ventilator-drehzahl ein Öffnen und jede Erhöhung der Ventilator-drehzahl ein Schließen des Ventils 40 zur Folge hat. Die Ventilator-drehzahl ist also auf einen bestimmten Wert begrenzt, der weitgehend unabhängig von der Maschinendrehzahl und auch unabhängig von Temperatur und Viskosität ist. Es sei erwähnt, daß bei der Ausführung von Fig. 1 der die Ventilatorflügel tragende Ring 10 in den Gummiringen 11 ohne Gefahr einer Beschädigung durch die in dem Gehäuse 16 erzeugte Wärme gelagert werden kann, da das Gehäuse 16 mit der Antriebswelle 13 verbunden ist, also ständig umläuft, und seine Wärme über die Kühlrippen 18 abgibt.

Der Kühlluftventilator enthält auch einen Wärmefühler, der auf jedes der Ventile 40 einwirkt. Wie in Fig. 3 gezeigt, enthält der Kühlkreislauf der Brennkraftmaschine 2 einen Kühler 3 und Kühlflüssigkeitsschläuche 4 und 5. Der Wärmefühler 6 ist in dem unteren Schlauch 5 angeordnet und betätigt ein pneumatisches Ventil 7, welches die

- 7 -

Zufuhr von Druckluft von einer Luftpumpe oder einem Druckluftbehälter 8 über eine flexible Druckleitung 9 zur Ventilatornabe steuert.

In der Ventilatornabe ist ein pneumatischer Arbeitszylinder 50 angeordnet, der von vorne koaxial zur Drehachse in den Drehkörper 12 eingeschoben werden kann. Dieser Arbeitszylinder 50 enthält einen Kolben 51, der mit einer Kolbenstange 52 verbunden ist, die axial in der Achse des Ventilators verschiebbar ist und mit ihrem inneren Ende über ein Drucklager 53 mit einem Betätigungszapfen 54 verbunden ist. Dieser Zapfen ist schwenkbar mit einem Arm 55 eines Winkelhebels verbunden, der bei 56 drehbar an einem an der inneren Nabe 26 angebrachten Teil gelagert ist, während der andere Arm 57 des Winkelhebels mit einem Stift 58 zusammenwirkt, der von dem inneren Ende des Ventilkolbens 40 vorsteht. Der Arbeitszylinder 50 ist in axialer Richtung durch ein Drucklager 60 relativ zum Drehkörper 12 festgelegt.

Wenn die gefühlte Temperatur, d.h. die Temperatur des Kühlwassers in der unteren Rückfluß-Schlauchleitung 5, sinkt, wird Druckluft durch die nachgiebige Leitung 9 dem Einlaßanschluß 61 des pneumatischen Arbeitszylinders 50 zugeführt. Die Druckluft übt in dem Arbeitsraum 62 eine Kraft auf den Kolben 51 aus, die eine Verschwenkung des Winkelhebels im Uhrzeigersinn um seinen Drehpunkt 56 zur Folge hat, wodurch der Ventilkolben 40 gegen die Wirkung der Feder 43 radial nach außen geschoben wird und die Kanäle 45 absperrt. Dadurch wird verhindert, daß Öl in den Spalt zwischen den Seitenwänden 29,30 und dem Gehäuse 16 zurückkehrt. Die Flüssigkeitskupplung schlüpft also, und der Ventilator wird

mit relativ gering r Drehzahl angetrieben.

Wenn die festgestellte Temperatur des Kühlwassers in dem Schlauch 5 ansteigt, wird die Druckluftzufuhr abgesperrt und der Arbeitsraum 62 wird evakuiert, so daß der Winkelhebel sich entgegen dem Uhrzeigersinn drehen kann. Dadurch kann sich der Ventilkolben 40 unter der Wirkung der Feder 43 radial nach innen bewegen, wenn die Fliehkraft auf den Ventilkolben 40 dies zuläßt. Bei relativ geringen Geschwindigkeiten sind also die Kanäle 45 offen und die Antriebsdrehzahl des Ventilators ist proportional der Drehzahl der Antriebswelle 13, während bei Erreichen einer vorbestimmten Maschinendrehzahl die Fliehkraft auf den Ventilkolben 40 die Kraft der Feder 43 zum Teil überwindet, so daß die Kanäle 45 teilweise geschlossen werden, und die Drehzahl des Ventilators etwa konstant bleibt. Es sei darauf hingewiesen, daß diese Wirkung weitgehend unabhängig von der Viskosität des Öls ist, da das Ventil in diesen Zuständen in erster Linie auf die Drehzahl anspricht, und zwar unabhängig von anderen Wirkungen.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figuren 4,5 und 6 weist das Gehäuse der Ventilatornabe eine vordere und eine hintere Gehäusehälfte 70 bzw. 71 auf, die entlang ihrem Umfang durch Schrauben 72 miteinander verbunden sind, und eine innere Flüssigkeitskammer 73 begrenzen. Der Gehäuseteil 70 hat äußere Kühlrippen 74 und weist eine zentrale Öffnung auf, in welcher ein Kugellager 75 angeordnet ist, das eine Ausgangswelle 76 lagert, die einstückig mit einem Umlaufkörper in Form eines kreisförmigen radialen Flansches 77 ist, der in der Kammer 73 angeordnet ist. Die Welle 76 hat einen Flansch 78 am vorderen Ende des Gehäuses, und die Ventilatorflügel 80 sind zwischen

nachgiebigen Gummiringen 81 und 82 angeordnet, die zwischen dem Flansch 78 und einer Frontplatte 83 eingeklemmt sind. In der Mitte des vorderen Endes der Welle 76 und dem ankommenden Luftstrom ausgesetzt ist ein Bimetall-Wärmefühler 85 vorgesehen, der an beiden Enden in einer Klammer 86 verankert ist, die an der Welle 76 befestigt ist. In seiner Mitte ist der Bimetallstreifen 85 mit einem beweglichen Stift 87 verbunden.

Die kreisförmige Flanschplatte 77 ist mit einer Anzahl von radialen Kanälen 90 versehen, die sich von einem zentralen Hohlraum 91 innerhalb der Welle 76 zu Stellen nahe dem Umfang des Flansches erstrecken. Wie aus Fig. 5 ersichtlich ist, ist ein Schöpfer 92 an der Außenfläche des Flansches 77 nahe der Öffnung jedes Kanals 90 angebracht, und die Außenkante des Schöpfers liegt im geringen Abstand von der inneren Umfangsfläche 93 der Kammer 73. Bei relativer Drehbewegung des Flansches 77 in Richtung des Pfeiles A wird Flüssigkeit von dem Schöpfer 92 nach innen durch den radialen Kanal 90 in den zentralen Hohlraum 91 befördert. Die Flüssigkeit kann durch eine Öffnung 94 in einem beweglichen Ventilkörper 95 in einen Sammelraum 96 fließen, der ebenfalls innerhalb der Welle 76 angeordnet ist. Wenn die Teile in der Fig. 4 gezeigten Lage sind, bewirken die Schöpfer 92, daß die Flüssigkeit in der Kammer 73 nach innen durch die Kanäle 90 in den zentralen Hohlraum 91 und in den Sammelraum 96 fließt. Die Verringerung des Ölvolumens in dem Spalt zwischen dem Flansch 77 und den benachbarten Wänden der Kammer 73 verringert die viskose Reibverbindung zwischen den beiden Teilen und damit die Drehzahl der Abtriebswelle 76 und der daran angebrachten Ventilatorflügel 80.

Wenn die von dem die Bimetallstreifen 85 festgestellte Temperatur über einen vorbestimmten Wert steigt, biegt sich der Streifen 85 durch und der Stift 87 bewegt sich unter Wirkung der Feder 99 in Fig. 6 nach rechts. Der tassenförmige Ventilkörper 95 wird durch die Feder 99 nach rechts bewegt und öffnet eine Anzahl von Kanälen 100 (Fig. 6), die in unterschiedlichen radialen Positionen relativ zu den Lagen der Einlaß- oder Abflußkanäle 90 um den Hohlraum 91 herum angeordnet sind. In diesem Zustand kann die Flüssigkeit innerhalb des Sammelraumes 96 unter der Wirkung der Fliehkraft nach außen durch die Doppelkanäle 101 in die beiden Spalte an den gegenüberliegenden Seiten des Flansches 77 strömen. Dadurch wird der Reibschluß zwischen den beiden Teilen wiederhergestellt und die Ventilatorflügel werden wieder über die Flüssigkeitskupplung angetrieben.

Bei dem dritten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 7, 8 und 9 sind die Hauptbestandteile identisch mit dem Ausführungsbeispiel von Figuren 4, 5 und 6, und gleiche Teile sind mit den gleichen Bezugszeichen, jedoch mit einem Strich bezeichnet. Das Grundprinzip ist das gleiche, jedoch besteht folgender Unterschied: Der Schöpfer von Fig. 8 besteht aus einer kleinen gebogenen Metallplatte 110, die an dem Umfang der Flanschplatte 77' angebracht ist, die in diesem Beispiel einen geringfügig verringerten Außendurchmesser aufweist, so daß keine Notwendigkeit besteht, eine Abflachung an der Stelle vorzusehen, an welcher die Platte 110 befestigt werden soll. Wie in Fig. 5 bewirkt eine relative Drehung der Platte 77' in Richtung des Pfeiles A, daß 31 aus dem Spalt zwischen der Platte 77' und dem Gehäuse 70', 71' radial nach innen durch die radialen Kanäle 90' gefördert wird. Die Ventilanordnung

zur Steuerung des Rückflusses ist ebenfalls etwas verschieden. Anstelle des tassenförmigen Ventilkörpers 95 von Figuren 4 und 6 ist ein Hebel 112 vorgesehen, der bei 114 an der Platte 77' drehbar befestigt ist und an seinem äußeren Ende einen flachen Abschnitt 115 aufweist, der als Ventilplatte zum Verschließen einer Ventilöffnung 113 dient. Der Betätigungsstift 87' wirkt auf den Hebel an einer Stelle nahe dessen Drehpunkt 114, wodurch eine mechanische Übersetzung erreicht wird. In der in Fig. 7 gezeigten Stellung, in welcher der Bimetallstreifen 85' nicht verformt ist und der Stift 87' in seiner linken Stellung ist, schließt der Endabschnitt 115 des Hebels 112 die Steueröffnung 113, so daß sich das Öl, welches durch die Kanäle 90' nach innen gefördert wurde, in dem Raum 96' sammelt und das Ölvolumen in dem Spalt zwischen den Teilen 77' und 70', 71' wie bei dem vorhergehenden Beispiel verringert wird. Wenn der Bimetallstreifen 85' einer höheren Temperatur ausgesetzt wird und sich gemäß Fig. 9 verformt, wird der Stift 87' unter der Wirkung der Feder 99' nach rechts bewegt und der Hebel 112 um seinen Drehzapfen 114 verschwenkt, wie Fig. 9 zeigt, wodurch die Ventilöffnung 113 freigegeben wird. Dadurch kann Öl in den genannten Spalt zurückfließen und die Flüssigkeitskupplung ist wiederhergestellt.

Es ist ersichtlich, daß der Schöpfer 92', 110 immer dann wirksam ist, wenn eine relative Drehbewegung eintritt, so daß dann eine ständige Strömung von Öl nach innen durch die Kanäle 90, 90' stattfindet, solange wie Öl in dem Spalt vorhanden ist, und die Steuerung des Schlupfes wird durch Steuerung der zu dem Spalt zurückfließenden Flüssigkeit erreicht.

In den Ausführungen gemäß Figuren 4 bis 9 ist die Rege-

lung d r Flüssigkeitskupplung abhängig von der Temperatur der Luft, die über den Ventilator streicht, und nicht von der Temperatur eines Flüssigkeitskreislaufes für die Brennkraftmaschine, jedoch ist die Wirkung vergleichbar, da die Kühlluft, die über den Ventilator streicht, vorher den Kühler 3 passiert hat, so daß ihre Temperatur abhängig ist von der Temperatur des Kühlwassers und auch teilweise von der Umgebungstemperatur. Wenn also die Wassertemperatur über einen bestimmten Wert steigt, steigt auch die Lufttemperatur im Bereich des Ventilators, und der Bimetallstreifen spricht darauf an und bewirkt ein Einrücken der Flüssigkeitskupplung.

Es sei darauf hingewiesen, daß bei den gezeigten Ausführungsbeispielen die Kühlrippen 18,74 am Gehäuse angebracht sind, welches direkt mit der Antriebswelle verbunden ist und somit ständig umläuft unabhängig davon, ob die Flüssigkeitskupplung ganz oder gar nicht eingerückt ist, wodurch sich ein optimaler Kühleffekt ergibt. Wie bereits vorher erwähnt, sind das Gehäuse der Flüssigkeitskupplung und die Kühlrippen, die aufgrund der auf die Viskoseflüssigkeit wirkende Energie beträchtlich erhitzt werden könnten, physisch und axial von dem die Ventilatorflügel tragenden Ring getrennt, so daß letzterer ohne Schwierigkeiten in Gummi gelagert werden kann.

- Patentansprüche -

-13-

P a t e n t a n s p r ü c h e

=====

1. Kühlluftventilator, insbesondere für Fahrzeug-Brennkraftmaschinen, der über ein Regelgetriebe angetrieben wird, gekennzeichnet durch ein ringförmiges Gehäuse (16;70,71), das an einem Ende mit einer Antriebswelle (13) verbunden ist, eine Abtriebswelle (12,76), die sich durch eine zentrale Öffnung am anderen Ende des Gehäuses hindurcherstreckt und eine Mehrzahl von Ventilatorflügeln (9,80) trägt, einen inneren Umlaufkörper (26 bis 30;77) innerhalb des Gehäuses, der an der Abtriebswelle befestigt ist, wobei der Umlaufkörper und das Gehäuse miteinander zusammenwirkende, in geringem Abstand von einander befindliche Flächen aufweisen und der Spalt zwischen diesen Flächen zur Aufnahme einer viskosen Flüssigkeit dient, einen Flüssigkeitsbehälter (32,33;91,96) in dem Umlaufkörper oder in der Abtriebswelle, Mittel (35,92,110) zum Fördern von Flüssigkeit aus dem genannten Spalt zu dem Behälter als Ergebnis einer relativen Drehbewegung zwischen dem Umlaufkörper und dem Gehäuse, ein Ventil (40,95,112) zur Steuerung des Rückflusses von Flüssigkeit aus dem Behälter zu dem genannten Spalt, einen Temperaturfühler (6,85) sowie Mittel zur Betätigung des Ventils in Abhängigkeit von den festgestellten Temperaturänderungen.
2. Kühlluftventilator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (16;70,71) mit äußeren Kühlrippen (18,74) versehen ist, und daß die Ventilatorflügel (9,80) mit der Abtriebswelle (12,76) durch ein elastisches Glied (11;81,82) verbunden sind.

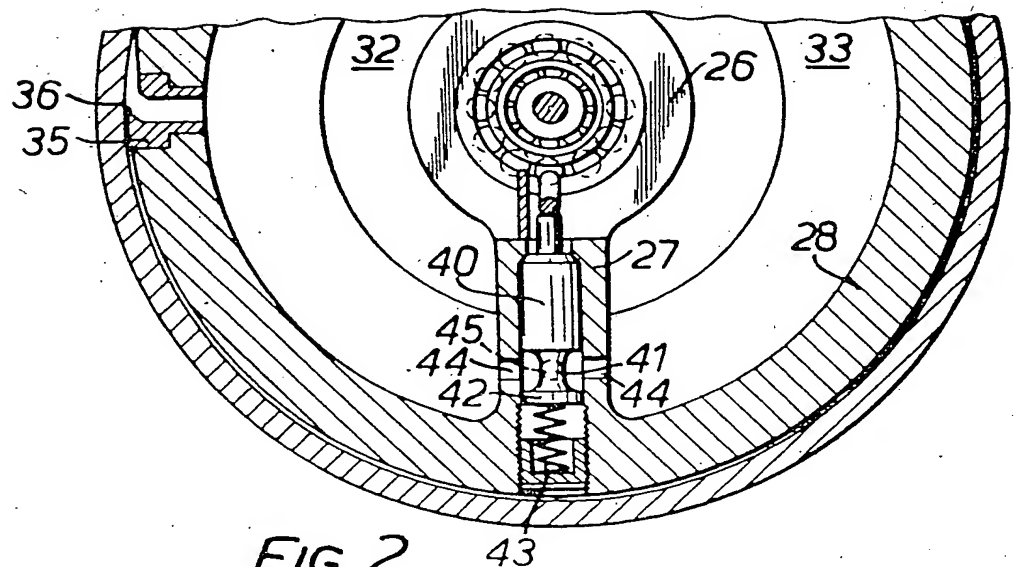
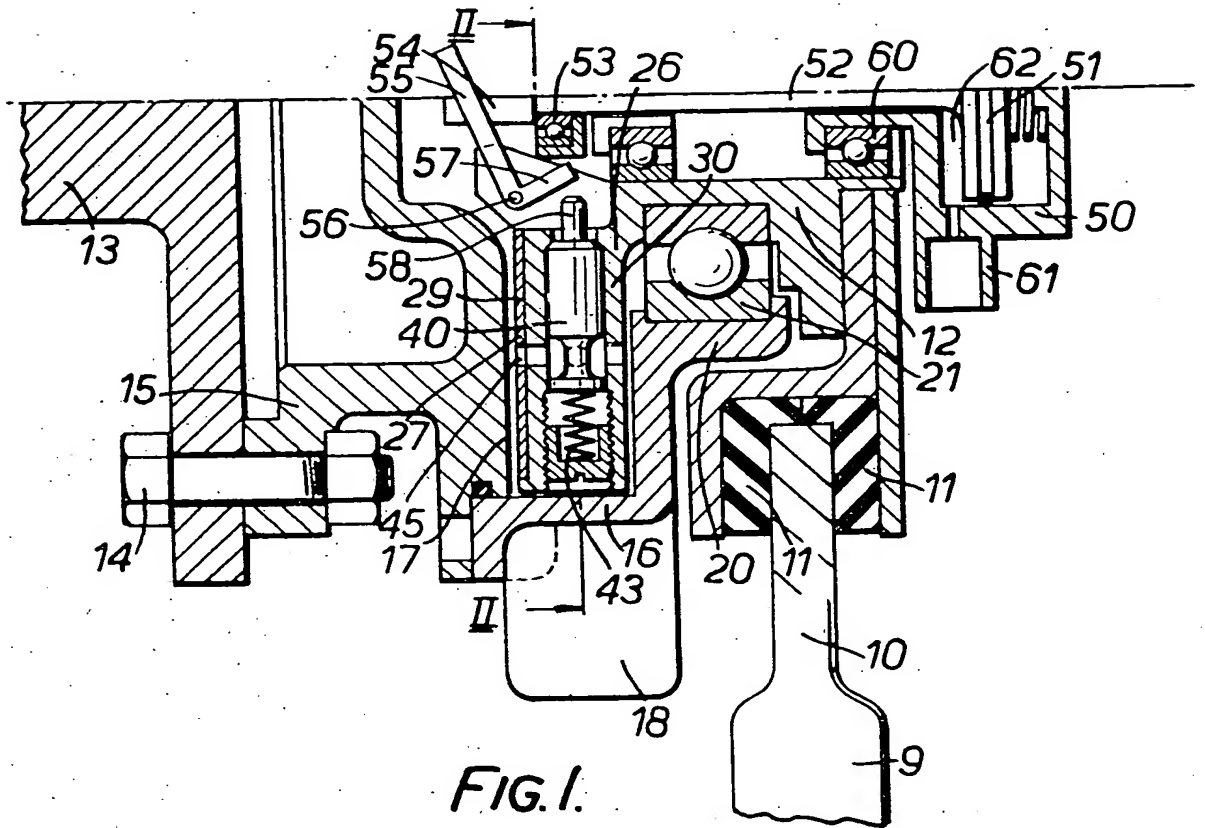
- 2 -

- 2 -

-14-

3. Kühlluftventilator nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter (91,96) coaxial zur Drehachse des Ventilators angeordnet ist.
4. Kühlluftventilator nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Temperaturfühler (85) an der Abtriebswelle (76) angebracht ist.
5. Kühlluftventilator nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Temperaturfühler (85') mit dem Ventil (115) durch ein Kraftverstärkungsglied (112) verbunden ist.
6. Kühlluftventilator nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Temperaturfühler (85) ein Bimetallstreifen ist.
7. Kühlluftventilator nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Umlaufkörper eine dünne ringförmige Platte (77,77') ist.
8. Kühlluftventilator nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeitsförder-Vorrichtung mindestens einen Schöpfer (35,92,110) aufweist, der nahe des Umfanges des Umlaufkörpers angeordnet ist und mit einem in den Behälter führenden Rückflußkanal (90) zusammenwirkt.

-19-



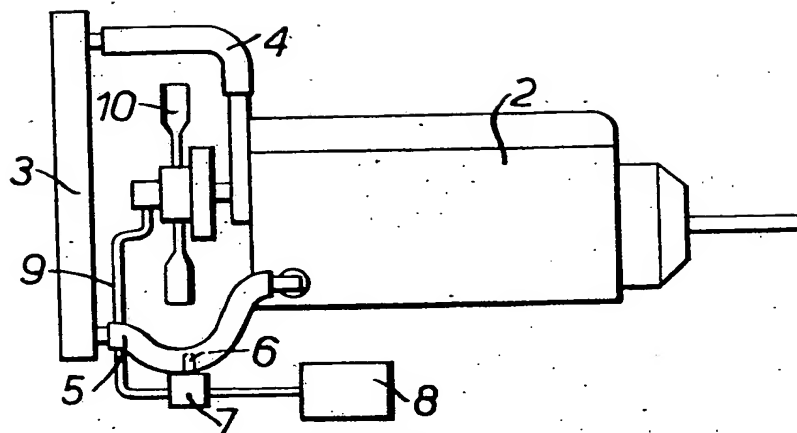


FIG. 3.

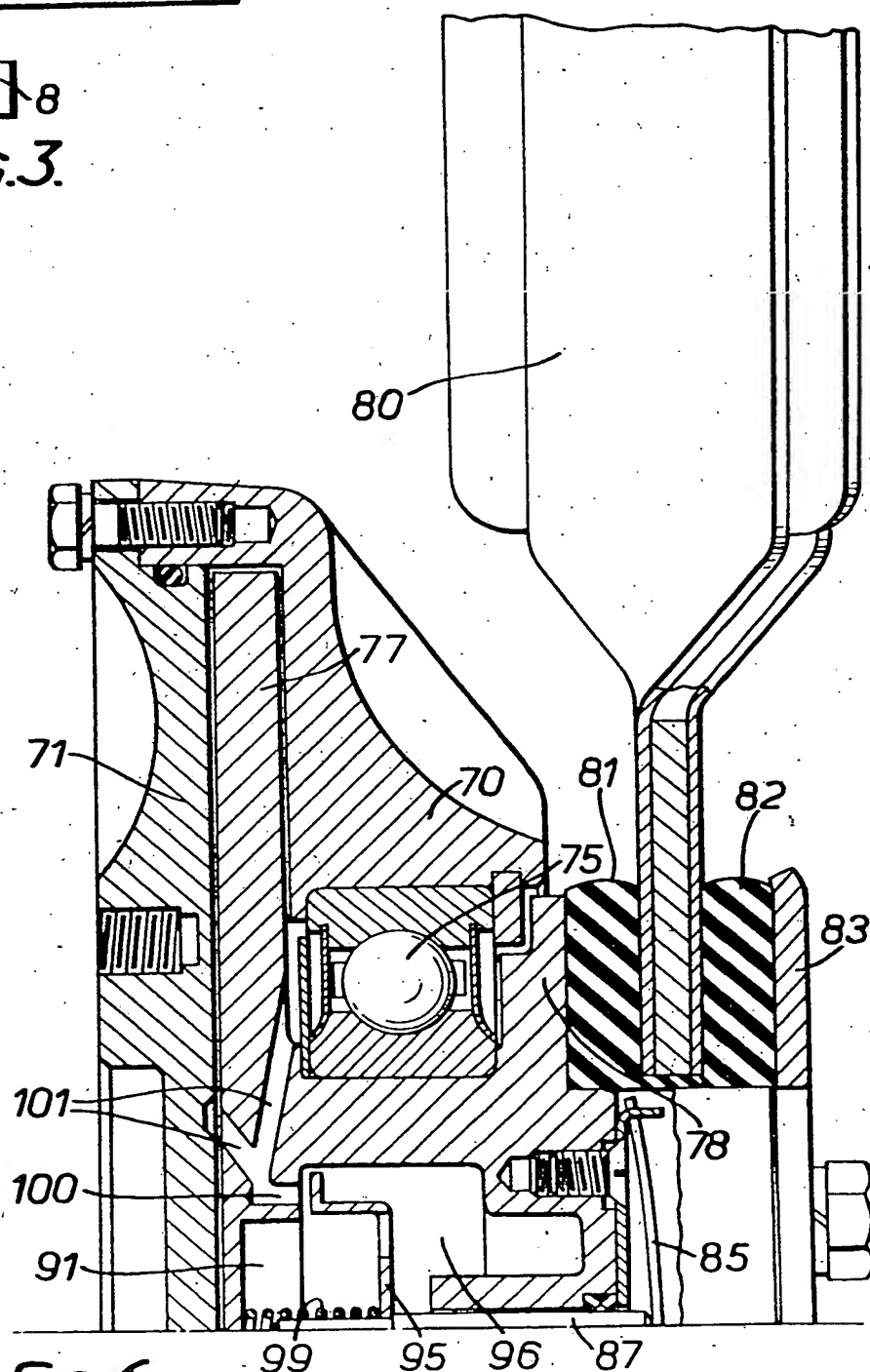


FIG. 6.

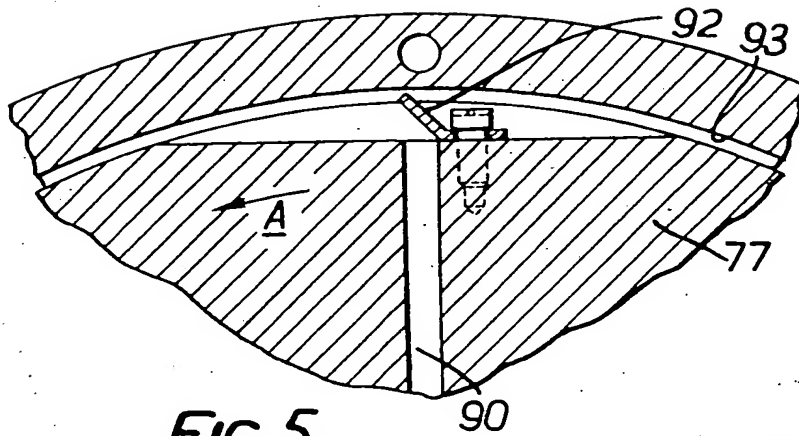


FIG. 5.

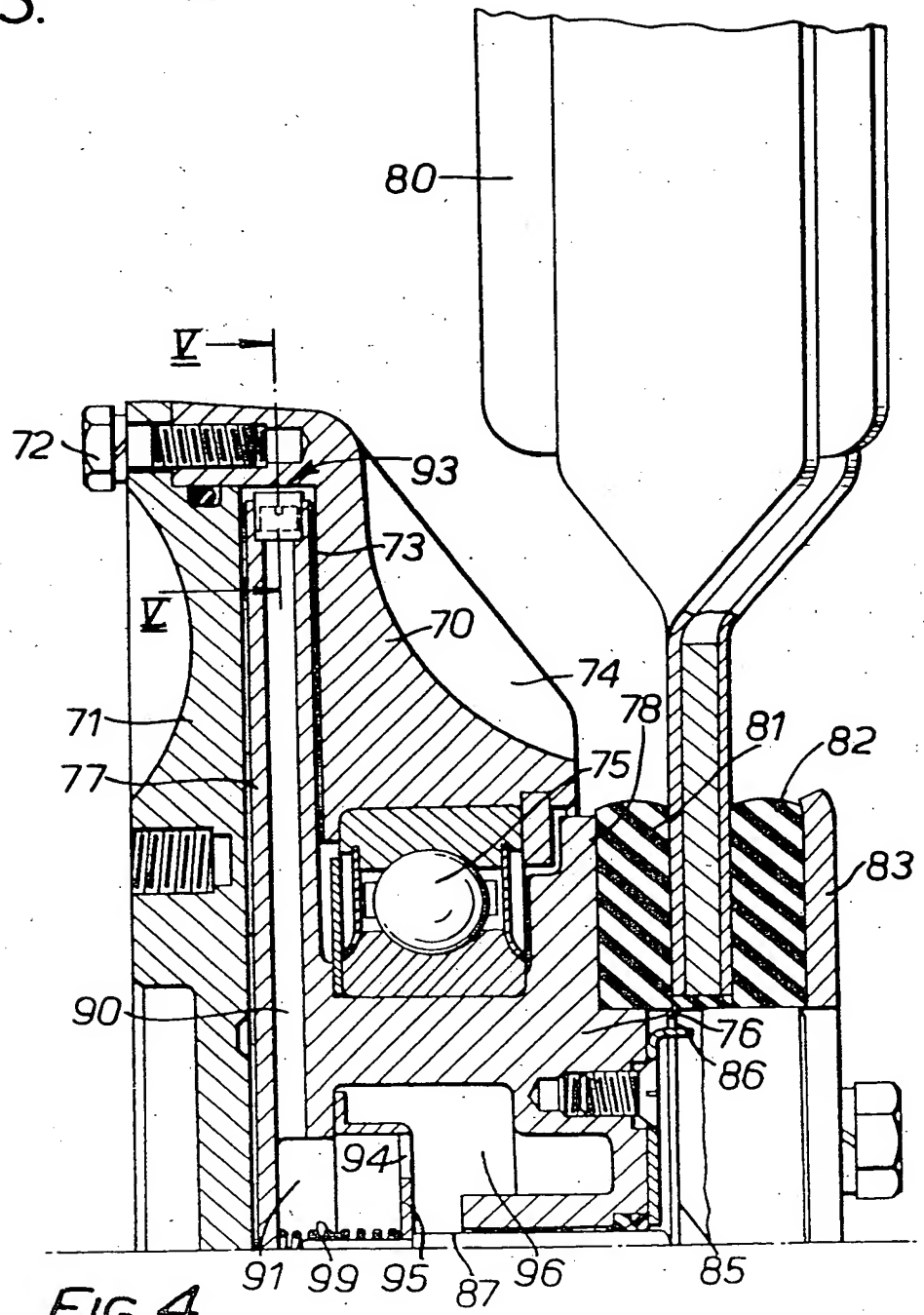


FIG. 4.

- 17 -

